

Portable computer antenna

Disclosed is an antenna mounted on a dielectric card having three pairs of dipoles. The dielectric card can be made of teflon having epoxy, epoxy glass or glass fiber, plastic having a low dielectric loss, and/or glass. Each pair of dipoles are designed to be resonated in a different frequency band. Accordingly, for example, a first pair of dipoles provide a signal of 800MHz band, a second pair of dipoles provide a signal of 1900 MHz band, and a third pair of dipoles provide a signal of 2400MHz band. An antenna having plural dipoles enables a radio communication for several different frequency bands. An antenna card can be mounted on a portable computer by a hinge method or a sliding method. Therefore, one antenna card enables the portable computer to operate in several different frequency bands.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
H01Q 1/27

(11) 공개번호 특1998-041789
(43) 공개일자 1998년08월17일

(21) 출원번호 특1997-033908
(22) 출원일자 1997년07월19일
(30) 우선권주장 8/752,405 1996년11월19일 미국(US)
(71) 출원인 인터내셔널비즈니스머신즈코포레이션 제프리엘.포먼
미국 10504 뉴욕주 아론크
(72) 발명자 캠프윌리엄오.쥬니어
미국 27516 노스캐롤라이나주 채플 힐 아이비 브룩 레인 119
호밀러다니엘피.
미국 28601 노스캐롤라이나주 허코리 피프스 스트리트 엔더블류 326
(74) 대리인 김성기, 송병옥

심사청구 : 있음

(54) 이동 컴퓨터 안테나

요약

본 발명은 3쌍의 다이폴을 갖는 유전체 카드(dielectric card) 상에 탑재된 안테나를 개시 한다. 유전체 카드는 에폭시 또는 에폭시 글라스 또는 유리 섬유를 갖는 테프론 또는 낮은 유전 손실을 갖는 다른 플라스틱 및/또는 유리로 만들어질 수 있다. 각 다이폴쌍은 상이한 주파수 대역에서 공진이 이루어지도록 설계된다. 따라서, 예를 들어, 제1 다이폴쌍은 800 MHz 대역의 신호를 제공하고, 제2 다이폴쌍은 1900 MHz 영역의 신호를 제공하며, 제3 다이폴쌍은 2400 MHz 영역의 신호를 제공한다. 다수의 다이폴을 갖는 안테나를 사용하여 여러가지 상이한 주파수 대역에 대한 무선 통신을 제공할 수 있다. 안테나 카드는 이동 컴퓨터에 경첩식으로 또는 슬라이딩 방식으로 탑재될 수 있다. 따라서, 하나의 안테나 카드를 사용하여더라도 이동 컴퓨터는 몇가지 상이한 주파수 대역에서 동작할 수 있다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 펼쳐진 위치에서 외부 안테나를 갖는 이동 컴퓨터를 도시한 도면.
도 2는 무선 모뎀을 갖는 이동 컴퓨터의 기능 블록도.
도 3은 외부 안테나를 도시한 도면.
도 4는 미끄러지면서 펼쳐질 수 있는 외부 안테나를 갖는 이동 컴퓨터의 측면도.
도 5는 경첩식으로 펼쳐질 수 있는 외부 안테나를 갖는 이동 컴퓨터의 측면도.
도 6a는 이동 컴퓨터 내의 슬라이딩 장치의 평면도.
도 6b는 이동 컴퓨터 내의 슬라이딩 장치의 절단면도.
도 7c는 이동 컴퓨터 내의 펼쳐진 위치에서 안테나 카드를 갖는 슬라이딩 장치의 측면도.
도 7b는 이동 컴퓨터 내의 수납 위치에서 안테나 카드를 갖는 슬라이딩 장치의 측면도.
도 8은 슬라이딩 안테나와 함께 사용되는 가요성 스프링을 도시한 도면.
도 9a는 안테나가 집어넣어진 위치에 있는 경첩식 안테나를 도시한 도면.
도 9b는 안테나가 펼쳐진 위치에 있는 경첩식 안테나를 도시한 도면.
도 10은 펼쳐진 위치에 있는 경첩식 안테나의 정면도.
도 11은 절첩식 장치에 대한 전기적 결함을 더욱 상세히 도시한 도면.
도 12는 절첩식 장치에 대한 전기적 결함을 더욱 상세히 도시한 도면.
도면의주요부분에대한부호의설명

112 : 이동 컴퓨터
120 : 외부 안테나
121 : 무선 모델 어댑터
130 : 동축 안테나 케이블
131, 133 : 커넥터
305 : 유전체 카드
301A, 301B, 302A, 302B, 303A, 303B : 다이폴쌍
311A, 311B : 트레이스선

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선 통신 장치(radio communication devices)용 안테나에 관한 것으로, 특히 이동 컴퓨터용 무선 안테나(radio antenna for mobile computers)에 관한 것이다.

분산 데이터 처리 시스템(distributed data processing system)은 현대의 전자 기기를 사용하는 작업장에서 점차 일반적으로 사용되고 있다. 그러한 분산 데이터 처리 시스템은 메인 프레임 컴퓨터, 소위 퍼스널 컴퓨터, 최신 기술의 휴대용 또는 랩탑 또는 노트북 또는 팜탑 컴퓨터를 포함하는 수천개의 컴퓨터 또는 워크스테이션을 포함할 수 있다. 최신의 분산 데이터 처리 시스템에서는, 이러한 수 많은 컴퓨터들이 어드밴스드-피어-투-피어 네트워크(Advanced-Peer-To-Peer-Networks: APPN), 근거리 통신망(Local Area Networks: LAN), 셀룰러(Cellular), PCS, 인터넷, TCP/IP 또는 기타 여러종류의 네트워크를 포함하는 상이한 종류의 네트워크 및 다양한 토폴로지를 사용하여 함께 연결될 수 있다. 과거에는 컴퓨터 네트워크가 일반적으로 기존의 전화선 시스템(telephone land line system) 또는 특정 배선을 사용하여 함께 연결되지만, 최신의 분산 데이터 처리 시스템은 좀더 많은 정교한 통신 수단을 자주 사용한다.

예를 들면, 셀룰러 통신 장비의 효율이 증가하고 제조 비용이 낮아지면서 전화선 코드 출력단에 액세스할 필요없이 다수의 컴퓨터를 함께 결합시키기 위해 이러한 셀룰러 통신 기술을 사용하게 되었다. 이러한 특정 기술은 필요한 모델 및 셀룰러 통신 회로가 소형화되어 컴퓨터 자체에 일체형으로 제공되는 소형 휴대용 배터리에 의해 전원이 공급되는 랩탑 또는 노트북 또는 팜탑 컴퓨터와 함께 사용할 때 특히 효과적이다. 무선 주파수(radio frequency: RF) 무선 통신 장치는 데이터 처리 단자가 무선 주파수(RF) 통신 기술을 사용하는 대형 네트워크에 결합될 수 있도록 액세스를 제공한다. 따라서, 이러한 컴퓨터를 사용하는 오퍼레이터는 전화선 또는 전원선을 액세스할 필요없이, 통신을 시작하여 자신의 컴퓨터와 분산 데이터 처리 시스템 간에 데이터를 전송할 수 있다.

이러한 장치의 사용 증가 및 기존의 랩탑 또는 노트북 또는 팜탑형 컴퓨터에 이러한 통신 모듈을 추후에 부착하는 것은 무선 주파수 통신 효율에 문제가 발생한다. 즉, 처음에 셀룰러 통신 회로와 함께 사용하도록 설계된 장치는 셀룰러 통신에 최적화된 내부 안테나 소자를 구비하도록 구성되어 있다. 그러나, 랩탑 또는 노트북 또는 팜탑 컴퓨터에 추후에 결합 모델 및 셀룰러 통신 장치를 부착하는 것은 때때로 문제를 일으키는 데, 그 이유는 이들 장치가 처음에는 셀룰러 통신 네트워크 링킹용으로 설계된 것이 아니기 때문이다.

통상 셀룰러 통신을 위해 사용되는 안테나 장치는 일반적으로 안테나 소자들로 구성되고, 이들 안테나 소자는 각각 파장의 소정의 분수에 해당하는 길이를 갖는 복사 소자(radiating element)를 포함한다. 또한, 통신의 효율을 향상시키기 위해, 이들 안테나 소자들은 필요한 이격 거리와 공간 다이버시티(spatial diversity)를 제공하기 위해 최소 거리만큼 이격된 소자를 포함하고, 바람직하게는 공간 상에서 서로 수직하게 배향되어야 한다. 내부 클록 사이클 및 LCD 디스플레이로부터의 노이즈로 인해, 복사 안테나 소자는 일반적으로 이동 컴퓨터(mobile computer) 외부에 위치한다.

외부 안테나를 갖는 이동 컴퓨터의 문제는 포장 및 이동이 곤란하다는 점이다. 또한, 이들 안테나는 이동 컴퓨터에서 돌출하여 사람, 출입구, 문 및 기타 물체에 쉽게 걸리기 때문에 손상되기 쉽다.

또한, 오늘날에는 이동 컴퓨터 사용자에게 이용 가능한 많은 무선 통신 서비스가 있다. 이들 무선 통신 제공자들의 동작 주파수 대역은 서로 상이하다. 이동 컴퓨터 사용자는 잠재적으로 모든 무선 서비스에 접근할 수 있는 가능성을 가질 필요가 있다. 이 경우, 통상 상이한 전기적 특성을 갖는 다수의 안테나가 요구되는데 이것은 이동 컴퓨터 사용자에게 추가적인 부담을 준다. 따라서, 다수의 주파수 대역에 있어서 서비스를 제공하는 안테나가 필요하다.

이러한 미해결된 문제와 결함들은 본 발명 기술분야에서 명확하게 인식되는 것으로 본 발명에 의해 이 분야에서 기술하는 방식으로 해소된다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명에 따르면 상술한 필요성은 다수의 주파수 대역에서 무선 주파수(RF) 통신을 제공하고 사용중이 아닐 때는 내부에 수납이 가능한 외부 안테나를 구비한 이동 컴퓨터를 제공함으로써 충족되었다.

따라서, 본 발명의 목적은 개선된 이동 컴퓨터를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 이동 컴퓨터와 함께 사용하기 위한 개선된 외부 무선 주파수 안테나를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 복수의 무선 주파수(RF) 대역에서 동작하는 이동 컴퓨터와 함께 사용하기 위한 무선 주파수 안테나를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 이동 컴퓨터의 무선 주파수(RF) 통신이 요구되지 않을 때는 은폐될 수 있고 다수의 무선 주파수(RF) 대역에서 동작하는 슬라이딩 방식의 안테나를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 이동 컴퓨터의 무선 주파수(RF) 통신이 요구되지 않을 때 은폐될 수 있고 다수의 무선 주파수(RF) 대역에서 동작하는 접철식 안테나를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 이동 컴퓨터 사용자가 안전하고 신속하며 편리하게 조작할 수 있으며 무선 주파수(RF) 통신이 요구될 때 위치결정이 용이한 무선 주파수 안테나를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 필요할 때는 용이하게 펼쳐지지만 필요하지 않을 때에는 이동 컴퓨터에 최소한의 힘으로 수용되는 무선 주파수(RF) 안테나를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 무선으로 작동 가능한 이동 컴퓨터(radio ready mobile computer)를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 무선 주파수(RF) 통신을 용이하게 해주는 높이에 위치한 이동 컴퓨터와 함께 사용하기 위한 무선 주파수(RF) 안테나를 제공하는 것이다.

이들 목적과 다른 목적, 특징 및 장점은 본 발명에 의해 달성된다. 본 발명은 3개의 다이폴(dipole)쌍을 갖는 유전체 카드(dielectric card) 상에 있는 안테나이다. 이 유전체 카드는 에폭시(epoxy) 또는 에폭시 글라스(epoxy glass) 또는 유리 섬유(glass fiber)를 갖는 테플론(Teflon) 또는 낮은 유전 손실을 갖는 모든 플라스틱 및/또는 글라스로 형성될 수 있다. 각 다이폴쌍은 상이한 주파수 대역에서 공진에 이루어지도록 설계된다. 따라서, 예를 들어, 제1 다이폴쌍은 800 MHz 영역의 신호를 제공하고, 제2 다이폴쌍은 1900 MHz 영역의 신호를 제공하며, 제3 다이폴쌍은 2400 MHz 영역의 신호를 제공한다. 다수의 다이폴을 갖는 안테나를 사용하여 여러가지 상이한 주파수 대역에 대한 무선 통신을 제공한다.

안테나 카드는 이동 컴퓨터에 경첩식으로 또는 슬라이딩 방식으로 탑재된다. 따라서, 하나의 안테나 카드를 사용하더라도, 이동 컴퓨터는 여러 가지 상이한 주파수 대역에서 동작할 수 있다. 이동 컴퓨터는 상기 안테나를 리세스 내의 수용 위치에서 고정하고 또한 상기 안테나를 완전히 펼쳐진 위치에서 고정하는 슬라이딩 장치(sliding mechanism)가 구비될 수 있으며, 슬라이딩 장치는 안테나 카드가 완전히 펼쳐진 위치와 저장 위치 사이에서 미끄러지도록 해준다. 이동 컴퓨터는 안테나를 리세스 내의 수용 위치에서 고정하고 또한 안테나를 완전히 펼쳐진 위치에서 고정하는 경첩식 장치(hinging mechanism)가 선택적으로 구비될 수 있으며, 경첩식 장치는 안테나 카드가 완전히 펼쳐진 위치와 수용 위치 사이에서 왕복을 등하도록 해준다.

본 발명의 상기 목적과 기타 목적, 특징 및 장점은 첨부 도면을 참조하여 다음의 상세한 설명에서 더 잘 이해될 것이다.

발명의 구성 및 작용

이하, 도면을 참조하여 설명한다. 특히 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 외부 안테나 (120)을 사용하는 이동 컴퓨터 (112)가 도시되어 있다. 이동 컴퓨터 (112)는 본 발명의 예에서, (IBM[®]ThinkPad[®] 랩탑 컴퓨터와 같은)범용 컴퓨터이다. 이 명세서에서, 이동 컴퓨터는 일반적으로 컴퓨터 또는 터미널 또는 랩탑 또는 팜탑 또는 핸드 헬드 또는 휴대용 정보 단말기(personal digital assistant) 또는 기타 컴퓨터인 기계장치를 설명하도록 사용되는 일반적 용어를 나타낸다. 바람직한 실시예에서, 이동 컴퓨터는 적절한 퍼스널 컴퓨터 메모리 카드 인터내셔널 어소시에이션(Personal Computer Memory Card International Association: PCMCIA) 규격에 부합하는 어댑터 카드(Adapter Card)를 수용하는 슬롯을 제공한다. 이들 PCMCIA 슬롯은 도 1에서 참조번호(101A) 및 (101B)로 도시되어 있다. 본 발명이 PCMCIA 규격과 관련하여 설명되지만, 다른 PC 카드 또는 어댑터 카드에도 사용할 수 있다는 점을 유의해야 한다. 이 명세서에서, 무선 어댑터는 무선 모뎀 또는 무선 LAN 어댑터 등의 무선 통신 네트워크 내로 이동 컴퓨터의 인터페이스를 제공하는 장치를 설명하기 위해 사용되는 일반적 용어를 나타낸다. 무선 모뎀 어댑터는 무선 주파수(RF) 신호 처리를 제공한다. 또한 무선 모뎀 어댑터는 베이스밴드(baseband) 처리를 제공할 수 있으며, 배터리 또는 추가 전력을 제공하는 기타 장치를 포함할 수 있다.

도 1은 또한 무선 모뎀 어댑터 (121)을 도시하고 있다. 도시한 바와 같이, 무선 모뎀 어댑터는 PCMCIA 베이스밴드 카드 (146), 무선 카드 (141), 베이스밴드와 무선 접속하는 커넥터 (145), 안테나 케이블 (130) 및 외부 배터리를 구비하는 하우징 (143)을 포함한다. 베이스밴드 카드 (146)은 이동 컴퓨터 내의 PCMCIA 슬롯 (101A) 또는 (101B) 중의 하나에 삽입될 수 있다. 동축 안테나 케이블 (130)은 무선부(radio portion)를 안테나 (120)에 전기적으로 결합한다. 무선 카드 (141)은 커넥터 (133)를 가지며, 이동 컴퓨터는 안테나 (120)에 부착되는 커넥터 (131)를 제공한다. 안테나 (120)과 커넥터 (131) 사이의 동축 케이블은 도시되어 있지 않다. 커넥터 (131)은 예를 들어 도시한 바와 같이 시스템 유닛부에 위치하거나 또는 디스플레이부(예를 들면, PCMCIA 슬롯에 가장 가까운 디스플레이 측면 또는 PCMCIA 슬롯에 가까운 디스플레이부의 바닥)에 위치할 수 있다. 커넥터 (131)이 시스템 유닛부에 위치하면, 안테나 (120)과 커넥터 (131) 사이의 케이블 일부가 노출되거나 또는 디스플레이부를 통과하여 시스템 유닛부를 거쳐 커넥터 (131)로 연결되거나 관통되어야 한다. 또 다른 방법으로, 커넥터는 안테나와 무선 카드 (141)을 직접 접속하는 케이블 (130)을 갖는 안테나 카드에 위치할 수 있다.

이동 컴퓨터 (112)는 저전력 디스플레이 시스템 (116)을 포함하는 것이 바람직하고, 이 저전력 디스플레이 시스템 (116)은 액정 디스플레이(liquid crystal display: LCD), 가스 플라즈마 디스플레이 또는 기타 적절한 기술을 사용하여 구현될 수 있는 디스플레이 스크린 (118)을 제공하는 것이 바람직하다. 키보

드 (114)에 추가하거나 또는 키보드 대신 터치 스크린(도시하지 않음)을 사용하거나 또는 본 발명 기술 분야에서 잘 알려진 방법으로 컴퓨터 사용자가 컴퓨터를 조작하고 이동 컴퓨터 (112) 내에 저장된 데이터를 액세스하고 변경하는 것을 허용하는 다른 입력 장치에 제공될 수 있다. 도시한 바와 같이 안테나가 펼쳐질 때 그리고 오퍼레이터가 이동 컴퓨터를 사용할 때(즉, 디스플레이부가 세워짐) 안테나는 비교적 높은 지점에 위치한다는 것에 유의하여야 한다. 이것은 무선 주파수(RF) 통신을 용이하게 한다.

바람직한 실시예에서는 휴대용 또는 이동 컴퓨터가 사용되지만, 본 발명은 다른 모든 컴퓨터에서도 작동이 가능하다. 도 2에 도시한 바와 같이, 컴퓨터 (112)는 메인 프로세서 (215), 메모리 (217), 비휘발성 메모리 (219), 디스플레이 (214) 및 데이터 입력용 키보드 (213)을 포함한다. 무선 모뎀 어댑터 (121)의 기능 블록도는 수신기 (203)과 송신기 (205) 사이에서 공유 안테나 (120)이 제공되는 듀플렉서(duplexer) (201)을 도시하고 있다. 또한, 데이터 인터페이스 (211)과 함께 일반적으로 DSP를 사용하여 구현되는 인코더 (209) 및 디코더 (207)이 도시되어 있다. 데이터 인터페이스 (211)은 컴퓨터 (112)로부터 명령 및 데이터를 수신할 뿐만 아니라, 컴퓨터 (112)에 수신된 데이터 및 상태 정보(status information)를 제공한다. 데이터 인터페이스 (212)는 컴퓨터 (112) 기능을 반대로 수행한다. 바람직한 실시예에서는 PCMCIA 규격에 따르는 인터페이스가 사용된다. 컴퓨터 (112)에서, 터치 디스플레이, 마우스, 키패드, 음성 센서, 이미지 센서 또는 기타 위치결정 장치(pointing devices)를 포함하는 입력 장치가 키보드에 추가되거나 키보드를 대체할 수 있다는 점을 유의하여야 한다. 기타 위치결정 장치로는 타블렛, 숫자 키패드, 터치 스크린, 터치 스크린 오버레이, 트랙 볼, 조이스틱, 라이트 펜(light pen), 섬 휠(thumb wheel), 버튼 등이 포함된다. 또한, 메인 프로세서는 통신 링크, 디스크 저장 장치, 입력 장치, 출력 장치 또는 기타 입출력(I/O) 장치에 접속될 수 있다. 프린터, 팩스기 등의 모든 다른 구성 요소들은 이동 컴퓨터에 부착되거나 또는 상주할 수 있으며 또한 이들 모두는 본 기술 분야에서 잘 알려진 바와 같은 버스 구조를 거쳐 이동 컴퓨터내에서(또는 이동 컴퓨터에) 상호접속된다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예의 안테나 (120)의 외관을 더욱 상세히 도시하고 있다. 도시한 바와 같이, 안테나는 참조 번호 (301), (302) 및 (303)으로 나타낸 3쌍의 다이폴을 갖는 유전체 카드(dielectric card) (305)에 탑재된다. 유전체 카드는 에폭시 또는 에폭시 글라스 또는 유리 섬유를 갖는 테플론 또는 낮은 유전 손실을 갖는 모든 플라스틱 및/또는 유리로 만들어질 수 있다. 각 다이폴쌍은 상이한 주파수 대역에서 공진이 일어나도록 설계된다. 따라서, 예를 들면, 다이폴쌍 (301A) 및 (301B)는 800 MHz 대역의 신호를 제공하고, 다이폴쌍 (302A) 및 (302B)는 1900 MHz 대역의 신호를 제공하고, 다이폴쌍 (303A) 및 (303B)는 2400 MHz 영역의 신호를 제공한다. 다수의 다이폴을 갖는 안테나를 사용하여 여러 가지 상이한 주파수 대역에 대한 무선 통신을 제공할 수 있다. 하나의 안테나 카드를 사용하더라도, 이동 컴퓨터는 여러 가지 상이한 주파수 대역에서 동작할 수 있다. 지원 가능한 주파수 대역 중에는 셀룰러(cellular) 824-896 MHz, ARDIS 805-869 MHz, ISM 902-928 MHz, GSM 890-960 MHz, 이리듐 1.61-1.63 GHz, PCS 1.85-1.99 GHz, ISM 2.40-2.50 GHz가 있다. 안테나 카드 상의 다이폴 소자의 치수는 필요에 따라 변경되어 상이한 주파수 응답을 제공한다. 예를 들면, 셀룰러, PCS 및 2.4 GHz ISM 대역용 다중 대역 안테나(multi-band antenna)는 통상의 두께가 0.625 인치인 PC 보드 상에 제조될 때 (중심에서 끝까지) 2.65, 1.25 및 1.0 인치의 길이를 갖는다.

도 3으로 돌아가면, 다이폴 소자 (301A), (302A) 및 (303A) 각각은 트레이스선(trace line) (311A)의 공통점에서 전기적으로 접속된다. 다이폴 소자 (301B), (302B) 및 (303B) 각각은 트레이스선 (311B)에 공통점에서 전기적으로 접속되는데, 이 트레이스선 (311B)은 에폭시 카드 (305)의 반대쪽에 위치하므로 점선으로 도시되어 있다. 비어(via) (307)은 다이폴 소자 (301B), (302B) 및 (303B)를 트레이스선 (311B)에 전기적으로 접속한다. 본 발명의 또 다른 실시예에서 다이폴 소자 (301B), (302B) 및 (303B)는 트레이스선 (311B)와 함께 에폭시 카드 (305)의 반대쪽 면 상에 위치할 수 있으며, 이 경우 비어 (307)은 필요없게 된다는 점을 유의하여야 한다. 트레이스선 (311A) 및 (311B)는 50 Ω (옴)의 전송선을 형성하고, 이 전송선은 동축 케이블 (306) 내에서 끝난다. 트레이스선 (311A) 및 (311B)는 적절한 선폭 치수로 50 Ω 의 전송선 임피던스를 더욱 용이하게 달성하기 위해 유전 보드 (305)의 대향 측면 상에 위치한다. 트레이스선 (311A) 및 (311B)가 보드 (305)의 같은 측면 상에 위치하는 또 다른 공면 도파관 구조(coplanar waveguide arrangement)도 가능한데, 이것은 소정의 전송선을 달성하기 위해 이들 다이폴 소자 사이의 작은 갭을 양호하게 제어해야 한다. 바람직한 방법은 보드 (305)가 제어 유전 상수(controlled dielectric constant)를 가지며 손실이 적어야 한다. 다이폴 및 트레이스선들은 금속 증착(metal deposition) 또는 식각(etch) 기술을 사용하여 에폭시 보드 상에 형성될 수 있다. 도시하지 않았지만, 에폭시 보드는 안테나의 외관을 미적으로 향상시키고 안테나 소자가 손상되지 않도록 보호하기 위해 커버 내에 수용될 수 있다. 이 커버는 송수신 신호에 대하여 낮은 유전 손실 정점(low dielectric loss tangent)을 갖는 재질로 만들어져야 하며, 바람직하게는, 커버 내부의 신호 손실이 최소화되도록 얇아야 한다.

도 4는 이동 컴퓨터의 디스플레이부 내에 슬라이딩 방식으로 탑재가 가능한 안테나 카드를 갖는 이동 컴퓨터의 측면도를 나타낸다. 안테나 카드가 사용 중이 아니거나 또는 안테나 카드 자체가 필요없을 때 안테나 카드는 이동 컴퓨터 디스플레이부의 리세스 내에 수용될 수 있다. 슬라이딩 메카니즘은 안테나가 수용 위치 또는 실리게 될 위치에 고정되는 것을 허용한다. 디스플레이부 내의 리세스는 동축 케이블(즉, 루프) 길이의 일부가 안테나와 함께 리세스 내에 수용될 수 있다는 점에 유의하여야 한다. 이 케이블의 길이는 안테나 카드가 완전히 펼쳐진 위치에서 펼쳐지게 하여 안테나 카드가 수용된 위치 내에 있을 때 케이블의 일부가 필요로 하는 영역을 최소화한다. 동축 케이블 루프는 이러한 목적을 위해 사용될 수 있다. 안테나 카드는 리세스 내에 적절히 위치한 스프링 또는 점 장치(grasping mechanism)에 의해 고정될 수 있다. 또한, 해제 장치는 디스플레이부의 리세스와 결합되고 완전히 고정 실리게된 위치로부터 완전히 펼쳐진 위치로 안테나 카드를 미끄러지게 한다. 마찬가지로, 또 다른 해제 장치 또는 상기 해제 장치와 동일한 해제 장치를 사용하여 안테나 카드가 완전히 펼쳐진 위치에서 수용된 위치로 미끄러지게 할 수 있다. 안테나 카드는 그 카드가 수용된 위치에 있을 때 리세스로부터 약간 연장되는 탭(tab)을 포함할 수 있으며, 이 탭은 이동 컴퓨터 사용자가 완전히 펼쳐진 위치로 카드를 끌어올리수 있도록 해준다. 해제 장치는 해제 후 안테나 카드를 미끄러지게 하는데 필요한 힘보다 더 큰 힘을 요구할 수 있으며, 이러한 해제에 필요한 힘은 고정 위치에서부터 카드를 해제하거나 또는 고정 위치로 안테나 카드를 삽입하기 위해 인가되는 힘이다. 또한, 리세스에는 무선 어댑터를 안테나에 전기적으로 결합

하는 동축 케이블이 통과할 수 있는 비어가 존재한다. 비어는 필요한 길이의 케이블만이 리세스 내에 존재하도록 동축 케이블을 고정할 수 있다.

도 6은 슬라이딩 방향의 단면을 갖는 슬라이딩 메카니즘의 단면을 도시하고 있다. 도 6a는 케이스의 정상부에서의 단면을 도시하고 있고, 도 6b는 리세스가 넓어진 케이스 내의 리세스 개구부에서의 단면을 도시하고 있다. 단면 위치는 도 7a를 참조하기 바란다. 이동 컴퓨터 케이스 (601)은 랩탑 컴퓨터의 디스플레이부의 뒷면이 될 수 있으며, 케이스의 정상부를 향하여 좁은 개구부와 정상부에서 떨어져 있는 넓은 개구부를 갖는 케이블 루프용 룸(room)을 구비한 리세스를 포함한다. 도 6a는 케이스 (601)의 정상부에서 개구부의 폭을 보여주고 있으며, 도 6b는 안테나 카드 (603)의 케이블 및 넓은 부분을 수납하는 케이스 내의 넓은 리세스 개구부를 도시하고 있다.

도 7a에 도시한 바와 같이, 안테나 카드 (603)은 좁은 부분 및 넓은 부분을 갖는다. 넓은 부분은 리세스의 넓은 부분과 함께 리세스 내에서 안테나 카드를 수용하는 기능을 수행한다. 넓은 부분은 안테나 카드가 수용 위치에 있을 때 리세스 하부에 위치하거나 또는 안테나 카드가 수용 위치에 있을 때 리테이너 클립(retainer clip) (707)에 의해 선택적으로 고정될 수 있다. 안테나 카드의 넓은 부분은 정지부로서 사용되는데, 이 정지부에서는 리세스가 좁아져 안테나 카드가 리세스에서 빠져나오지 못하도록 해준다. 리테이너 클립 (707B)는 안테나 카드를 펼쳐진 위치에 고정한다. 안테나 카드의 좁은 부분은 도 6a에 도시한 바와 같이 좁은 리세스의 개구부를 가로질러 연장된다. 케이스 또는 리세스에는 안테나 카드가 수용 위치에 있을 때 보이지 않도록 숨기는 커버판(cover plate) 또는 도어(door)가 구비될 수 있다. 커버 또는 도어는 이동 컴퓨터가 날씬한 외관을 갖도록 한다. 또한 안테나 카드의 상부에도 케이스의 색상과 일치하는 재질을 갖는 커버가 제공되면, 안테나가 펼쳐질 때 날씬한 외관을 갖게 된다.

도 7a에 있어서, 안테나 카드 (603)은 안테나가 펼쳐진 위치에 있는 것으로 도시되어 있다. 안테나의 폭이 확장된 부분은 리세스의 넓은 부분과 협력하여 안테나 카드가 미끄러질 수 있는 속박 트랙(constrained track)을 형성한다. 동축 케이블 (705)는 카드의 뒤쪽에 부착되어 (701)의 리세스 내에 포획되도록 한다. 도 7a에 도시한 바와 같이, 스프링 (707A)는 펼쳐진 위치에서 카드를 리세스 내에 고정한다. 도 7b는 수용된 위치에 있는 안테나 카드 (603)을 도시하고 있다. 동축 케이블이 루프로서 수용된다는 점에 유의하여야 한다. 이것은 또한 도 6에도 도시되어 있다. 카드는 수용된 위치에서 스프링 (707A)에 의해 고정된다. 탭 (704)은 안테나 카드 슬라이딩할 때 편리하게 사용하기 위한 것이다. 커버가 사용되는 경우, 사용자는 커버를 들어올리고 탭 (704)을 잡아 당겨서 안테나를 편다.

도 8은 간단한 가요성 플라스틱 스프링 (707A) 및 (707B)와 그 스프링을 지지하는 리세스 벽 내에 있는 참조번호(801A) 및 (801B)로 된 부분에서의 개구부 형상을 도시하고 있다. 가요성 플라스틱 스프링 (707A) 및 (707B)는 수용위치 또는 펼쳐진 위치 중 어느 한 곳에 안테나 카드를 지지하는 기능을 수행한다. 몇 개의 스프링을 사용하여 각 위치에서 안테나를 고정시킬 수 있다. 스프링 (707A) 및 (707B)는 모든 고정 수단에 의해 제위치에서 지지될 수 있다.

도 5는 안테나 카드가 디스플레이부의 뒤쪽에 경첩식으로 부착된 본 발명의 또 다른 실시예를 도시하고 있다. 경첩 장치(hinging mechanism)는 안테나 카드가 완전히 펼쳐진 위치에서 용이하게 펼쳐지도록 해준다. 안테나 카드는 수용 위치에 있을 때, 디스플레이부의 뒤쪽 일부를 형성한다. 고정 장치를 사용하면 안테나를 완전히 펼쳐진 위치 뿐만 아니라 수용 위치에서 고정시킬 수 있다. 동축 케이블은 루프가 없어도 개구의 안쪽 측면을 따라 고정될 수 있다.

도 9a 및 도 9b는 본 발명의 절첩식 실시예(folding embodiment)를 더욱 상세히 도시하고 있다. 도 9에서, 이동 컴퓨터의 케이스 (901)은 랩탑 컴퓨터의 디스플레이의 뒤쪽 케이스일 수 있으며 안테나가 사용 중이 아닐 때 안테나 (904)를 수용하는 절취부(cutout portion) (902)를 구비하고 있는 것을 도시하고 있다. 도 9a에 도시한 바와 같이, 수용 위치에서 안테나 (904)는 변형이 가능한 플라스틱으로 형성된 클립 (903)에 의해 고정된다. 클립 (903)은 고정된 수용 위치에서 안테나 (904)를 해제하기 위해 바깥쪽 아래로 당겨질 수 있다. 핀 (905)는 케이스 (901)과 함께 안테나 카드 (904)를 지지한다. 도 10은 핀 (905)가 안테나 카드 (904) 상의 통합형 탭 형상 부재 또는 기부(base) (1006A), (1006B) 및 (1006C)와 케이스 (1001) 상의 돌기(boss) (1007A) 및 (1007B)를 통해 핀 (905)가 관통하는 이동 컴퓨터의 측면을 도시하고 있다. 돌기 및 기부는 핀 (905)를 수용하고 서로 끼워맞추는 형상을 만들기 위한 리세스(즉, 구멍(hole) 또는 슬롯(slot))을 갖는다. 상기 끼워맞춤은 나일론 또는 테플론 등의 플라스틱에서의 강제 끼워맞춤(force fit)으로, 카드 (904)가 마찰에 의해 고정되는 어떤 위치에서도 지지될 수 있도록 해준다.

동축 케이블을 안테나 카드에 접속하는것은 안테나 카드 상의 금속 트레이스에 대한 인 청동 슬라이딩 접촉(phosphor bronze sliding contact)에 의해 거쳐 이루어질 수 있다. 도 11은 절취부에 탑재된 커넥터 (1101)에 동축 케이블을 접속한 것을 더욱 상세히 도시하고 있다. 커넥터는 두 개의 전기적 접촉부(contact) (1101A) 및 (1101B)를 갖는다. 동축 차폐부 또는 접지부(coaxial shielding or ground)는 하나의 접촉부에 접속되고, 중심 도체는 다른 접촉부에 접속된다. 커넥터 (1101)은 탑재 수단 (1201)에 의해 절취부의 벽에 고정되는데, 이 탑재 수단(120)은 커넥터를 벽에 고정하는 어떤 수단이라도 될 수 있다.

도 11 및 도 12에 도시한 바와 같이, 동축 케이블은 커넥터 (1101)에 접속되고, 50 옴의 전송선은 커넥터 (1101)에 전기적으로 접속된다. 트레이션 (1009A) 및 (1009B)는 각각 동축 케이블 및 궁극적으로 RF 송수신기에 전기적 결합을 제공하는 슬라이딩 접촉부에 의해 접촉부 (1101A) 및 (1101B)에 전기적으로 결합된다. 안테나는 경첩을 중심으로 한 안테나 카드의 전체 이동 범위에 걸쳐 동축 케이블에 전기적으로 결합될 수 있지만, 안테나가 펼쳐진 위치에 가깝거나 또는 그 위치에 있을 때만 전기적 결합이 제공될 수도 있다.

발명의 효과

본 발명의 이동 컴퓨터용 안테나는 상이한 주파수 대역에서 공진이 이루어지도록 설계된 다수의 다이폴 쌍을 가져 하나의 안테나 카드를 사용하더라도 여러 가지 상이한 주파수 대역에서 이동 컴퓨터가 동작할

수 있다.

상기에서, 본 발명을 특정한 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 당업자라면 수정 및 변경을 가할 수 있을 것이다. 따라서, 청구된 특허청구 범위는 본 발명의 정신 및 범위 내에 해당하는 모든 수정 및 변경을 포함하도록 작성 되었다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

무선 안테나에 있어서,

a) 유전체 카드(dielectric card);

b) 제1 무선 주파수 대역에서 공진하는 유전체 카드 상의 제1 안테나 트레이스 쌍(a first pair of antenna traces);

c) 제2 무선 주파수 대역에서 공진하는 유전체 카드 상의 제2 안테나 트레이스 쌍(a second pair of antenna traces);

d) 제3 무선 주파수 대역에서 공진하는 유전체 카드 상의 제3 안테나 트레이스 쌍(a third pair of antenna traces);

e) 상기 각 안테나 쌍으로부터 나오는 하나의 트레이스에 전기적으로 결합되는 유전체 카드의 상부에 있는 제1 금속 트레이스(a first metal trace);

및

f) 상기 각 안테나쌍으로부터 나오는 하나의 트레이스에 전기적으로 결합되는 유전체 카드의 하부에 있는 제2 금속 트레이스(a second metal trace)를 포함하고,

제1 및 제2 트레이스가 하나의 전송선(single transmission line)을 형성하는 무선 안테나.

청구항 2

제1항에 있어서, 안테나가 손상되지 않도록 보호하는 커버(cover)를 포함하는 무선 안테나.

청구항 3

제1항에 있어서, 유전체 카드가 에폭시 글라스(epoxy glass)로 만들어지는 무선 안테나.

청구항 4

제3항에 있어서, 제1 무선 주파수 대역이 1850 MHz 내지 1960 MHz인 무선 안테나.

청구항 5

제4항에 있어서, 제2 무선 주파수 대역이 824 MHz 내지 896 MHz인 무선 안테나.

청구항 6

제5항에 있어서, 제3 무선 주파수 대역이 2400 MHz 내지 2500 MHz인 무선 안테나.

청구항 7

제1항에 있어서, 제1 무선 주파수 대역이 1850 MHz 내지 1960 MHz인 무선 안테나.

청구항 8

제7항에 있어서, 제2 무선 주파수 대역이 824 MHz 내지 896 MHz인 무선 안테나.

청구항 9

제8항에 있어서, 제3 무선 주파수 대역이 2400 MHz 내지 2500 MHz인 무선 안테나.

청구항 10

이동 컴퓨터(mobile computer)에 있어서,

a) 시스템 유닛(system unit);

b) i) 제1 무선 주파수 대역에서 공진하는 유전체 카드 상의 제1 안테나 트레이스 쌍,

ii) 제2 무선 주파수 대역에서 공진하는 유전체 카드 상의 제2 안테나 트

레이스 쌍,

iii) 제3 무선 주파수 대역에서 공진하는 유전체 카드 상의 제3 안테나 트레이스 쌍,

iv) 상기 각 안테나쌍으로부터 나오는 하나의 트레이스에 전기적으로 결합되는 유전체 카드의 상부에 있는 제1 금속 트레이스, 및

v) 상기 각 안테나쌍으로부터 나오는 하나의 트레이스에 전기적으로 결합되는 유전체 카드의 하부에 있는 제2 금속 트레이스

를 구비한 유전체 카드를 가지며, 상기 제1 및 제2 트레이스가 하나의 전송선을 형성하는

안테나;

c) 시스템 유닛에 결합되는 디스플레이부(display portion)-여기서 디스플레이부는 리세스(recess)를 형성하고, 리세스는 안테나를 고정하는 수용부(receptacle)를 제공함-; 및

d) 리세스 내의 수용 위치(a stowed away position)와 완전히 펼쳐진 위치(a fully deployed position)에서 안테나를 고정하는 슬라이딩 장치(sliding mechanism)-여기서 슬라이딩 장치는 안테나 카드가 해제될 때 수용 위치와 완전히 펼쳐진 위치 사이에서 미끄러질 수 있도록 함-

를 포함하는 이동 컴퓨터.

청구항 11

제10항에 있어서, 안테나가 커버를 갖는 이동 컴퓨터.

청구항 12

제10항에 있어서, 이동 컴퓨터의 바깥 표면 상에 위치하는 동축 커넥터와 안테나에 전기적으로 결합되는 동축 케이블을 포함하는 이동 컴퓨터.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 바깥 표면이 디스플레이부의 하부인 이동 컴퓨터.

청구항 14

제10항에 있어서, 유전체 카드가 에폭시 글라스로 만들어지는 이동 컴퓨터.

청구항 15

제10항에 있어서, 제1 무선 주파수 대역이 1850 MHz 내지 1960 MHz인 이동 컴퓨터.

청구항 16

제15항에 있어서, 제2 무선 주파수 대역이 824 MHz 내지 896 MHz인 이동 컴퓨터.

청구항 17

제16항에 있어서, 제3 무선 주파수 대역이 2400 MHz 내지 2500 MHz인 이동 컴퓨터.

청구항 18

이동 컴퓨터에 있어서,

a) 시스템 유닛(system unit);

b) i) 제1 무선 주파수 대역에서 공진하는 유전체 카드 상의 제1 안테나 트레이스 쌍,

ii) 제2 무선 주파수 대역에서 공진하는 유전체 카드 상의 제2 안테나 트레이스 쌍,

iii) 제3 무선 주파수 대역에서 공진하는 유전체 카드 상의 제3 안테나 트레이스 쌍,

iv) 상기 각 안테나쌍으로부터 나오는 하나의 트레이스에 전기적으로 결합되는 유전체 카드의 상부에 있는 제1 금속 트레이스, 및

v) 상기 각 안테나쌍으로부터 나오는 하나의 트레이스에 전기적으로 결합되는 유전체 카드의 하부에 있는 제2 금속 트레이스를 구비한 유전체 카드를 가지며, 상기 제1 및 제2 트레이스가 하나의 전송선을 형성하는 안테나;

c) 시스템 유닛에 결합되는 디스플레이부(display portion)-여기서 디스플레이부는 리세스(recess)를 형성하고, 리세스는 안테나를 고정하는 수용부(receptacle)를 제공함-; 및

d) 리세스 내의 수용 위치(a stowed away position)와 완전히 펼쳐진 위치(a fully deployed position)에서 안테나를 고정하는 절첩식 장치(hinging mechanism)-여기서 절첩식 장치는 안테나 카드가 해제될 때 수용 위치와 완전히 펼쳐진 위치 사이에서 왕복 운동할 수 있도록 함-를 포함하는 이동 컴퓨터.

청구항 19

제18항에 있어서, 안테나가 커버 내에 포함되는 이동 컴퓨터.

청구항 20

제18항에 있어서, 이동 컴퓨터의 바깥 표면 상에 위치하는 동축 커넥터와 안테나에 전기적으로 결합되는 동축 케이블을 포함하는 이동 컴퓨터.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 바깥 표면이 디스플레이부의 하부인 이동 컴퓨터.

청구항 22

제18항에 있어서, 유전체 카드가 에폭시 글라스로 만들어지는 이동 컴퓨터.

청구항 23

제18항에 있어서, 제1 무선 주파수 대역이 1850 MHz 내지 1960 MHz인 이동 컴퓨터.

청구항 24

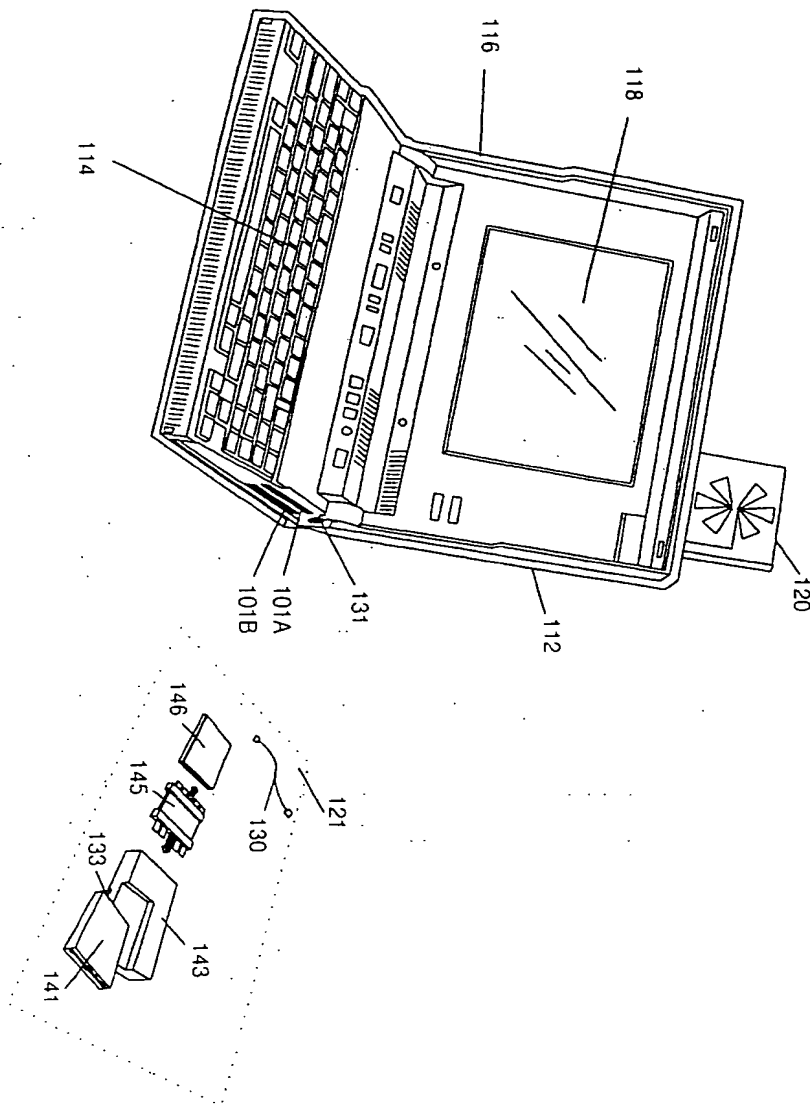
제23항에 있어서, 제2 무선 주파수 대역이 824 MHz 내지 896 MHz인 이동 컴퓨터.

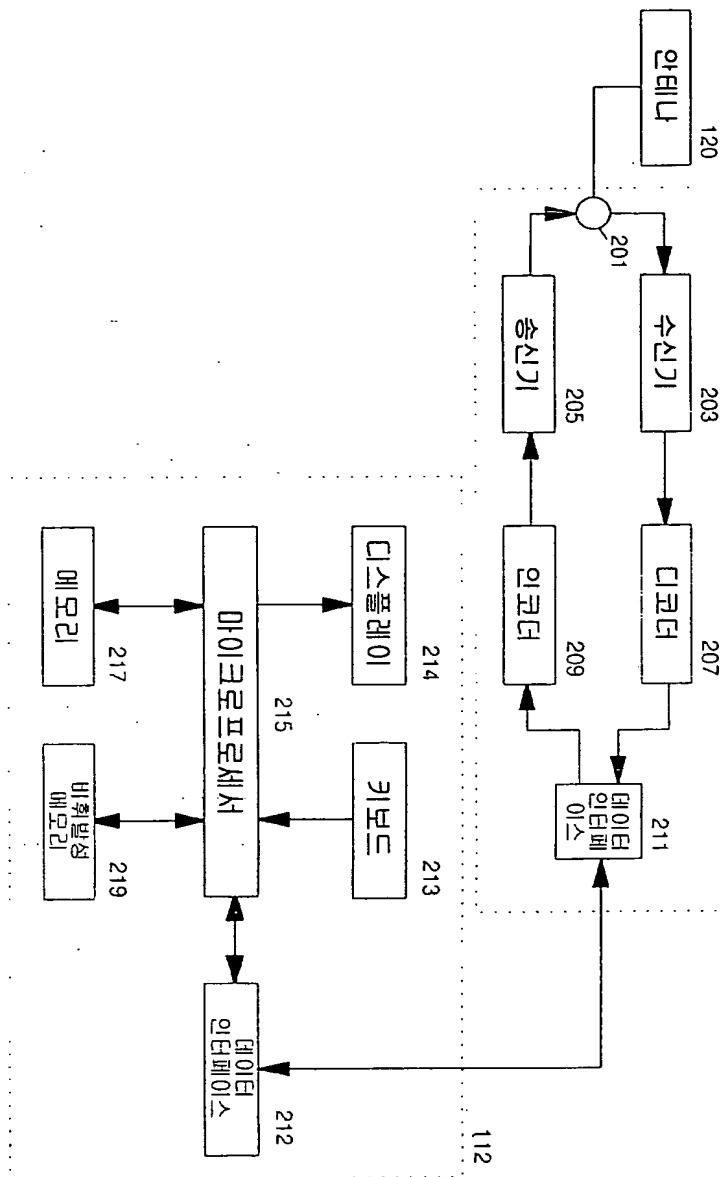
청구항 25

제24항에 있어서, 제3 무선 주파수 대역이 2400 MHz 내지 2500 MHz인 이동 컴퓨터.

도면

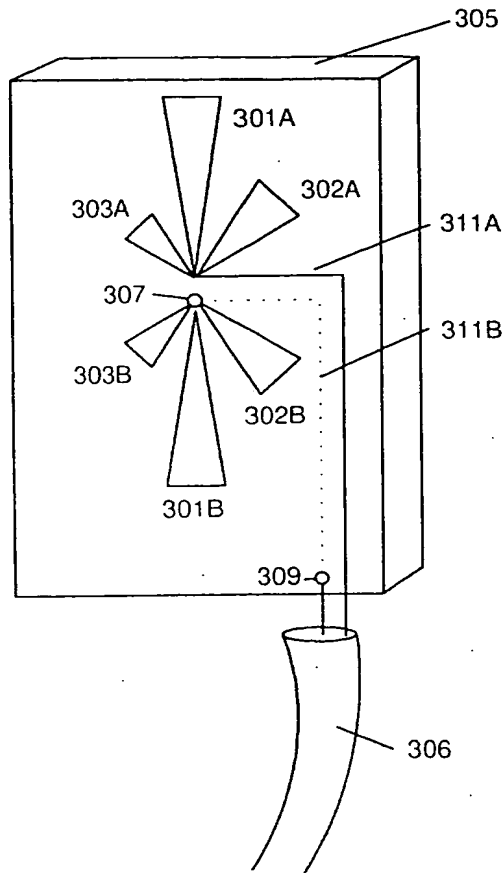
도면 1



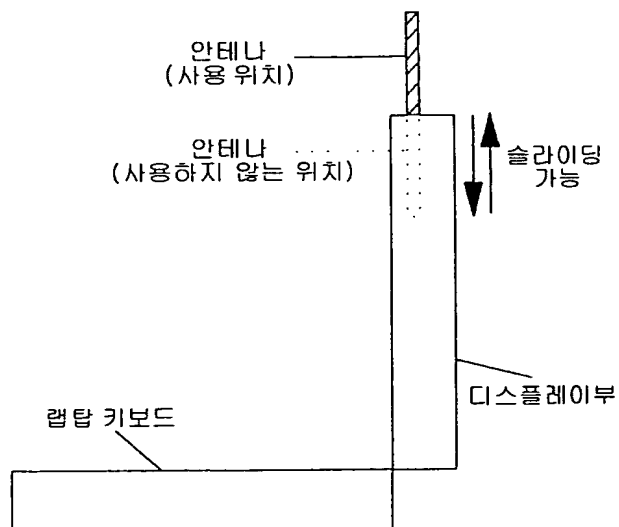


도면2

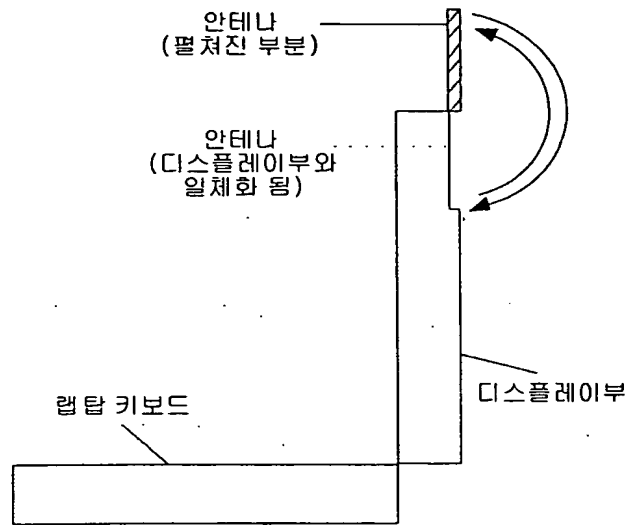
도면3



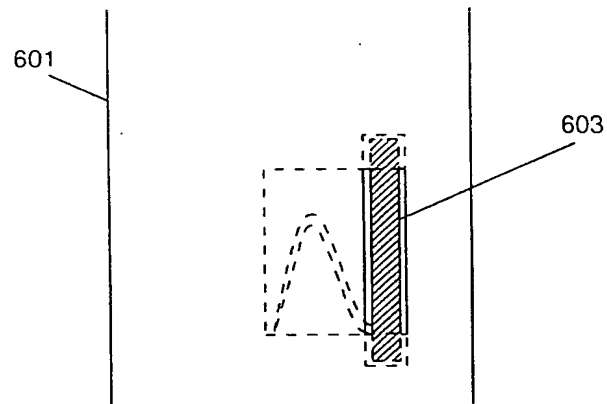
도면4



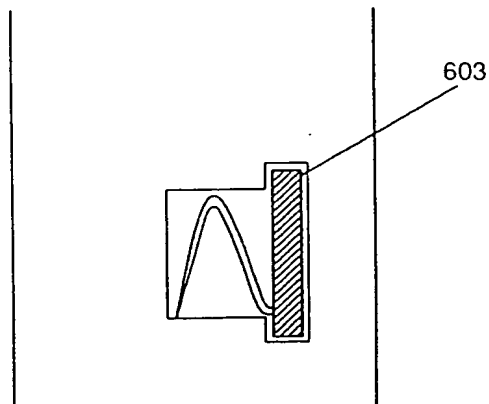
도면5



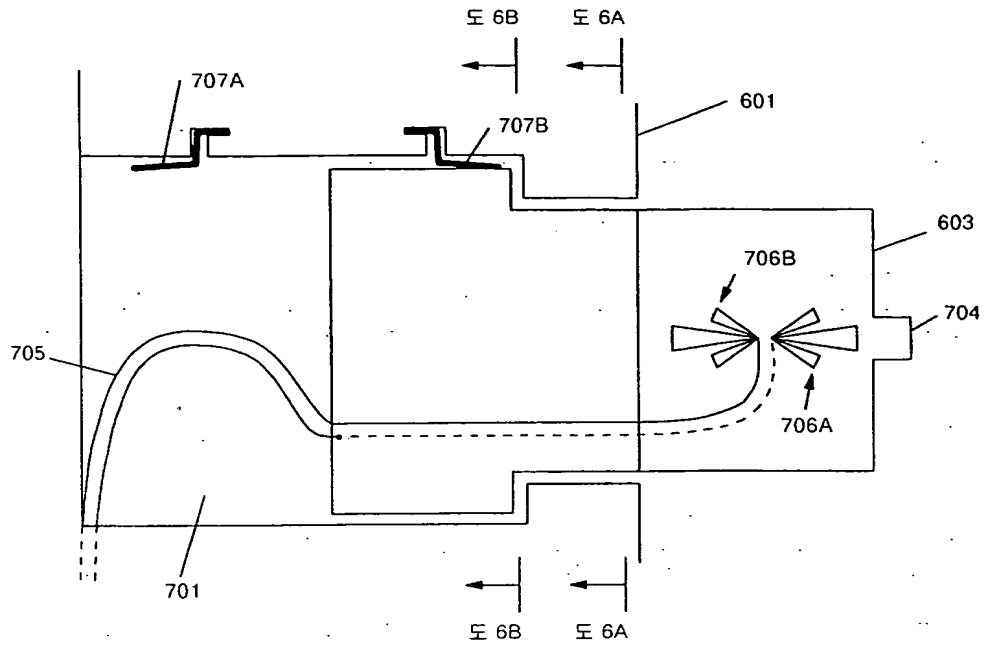
도면6a



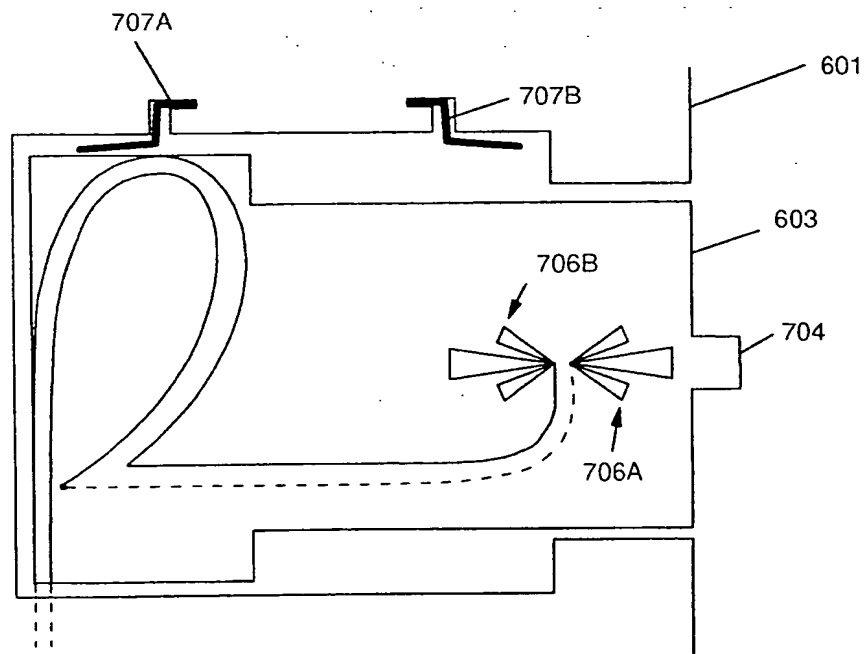
도면6b



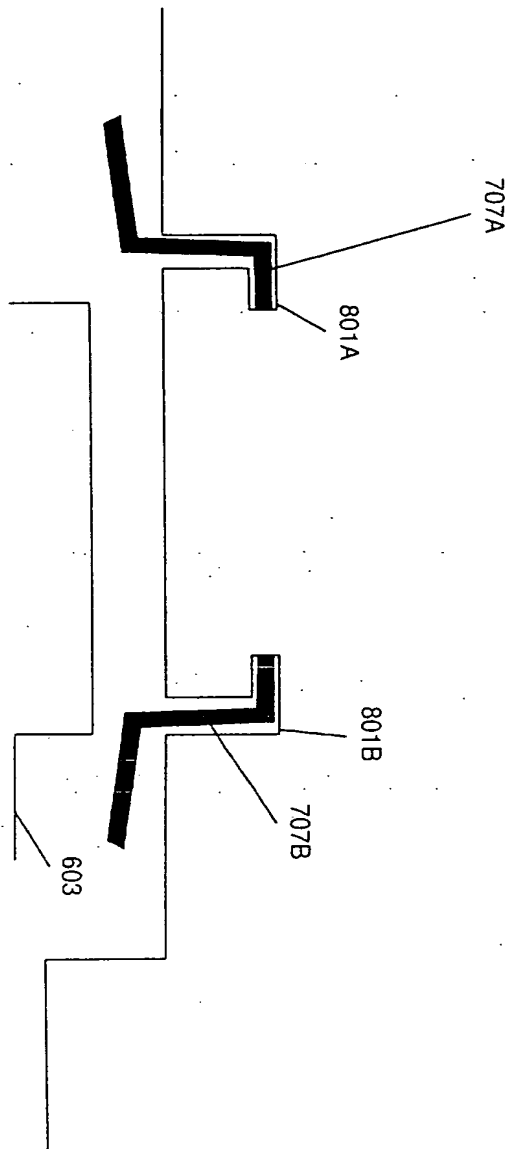
도면 7a



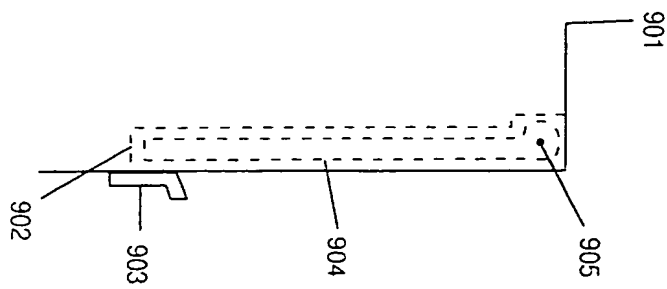
도면 7b



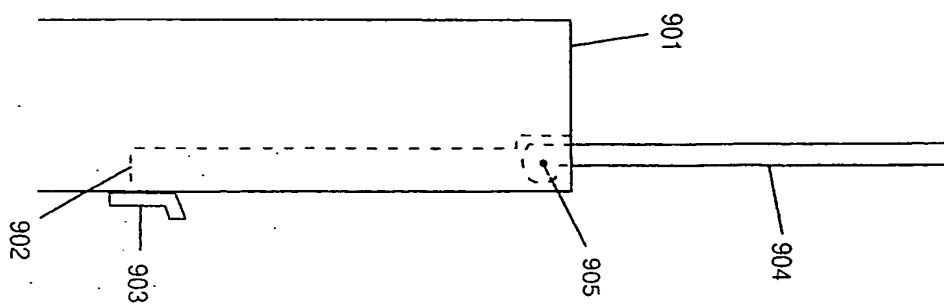
도면 8



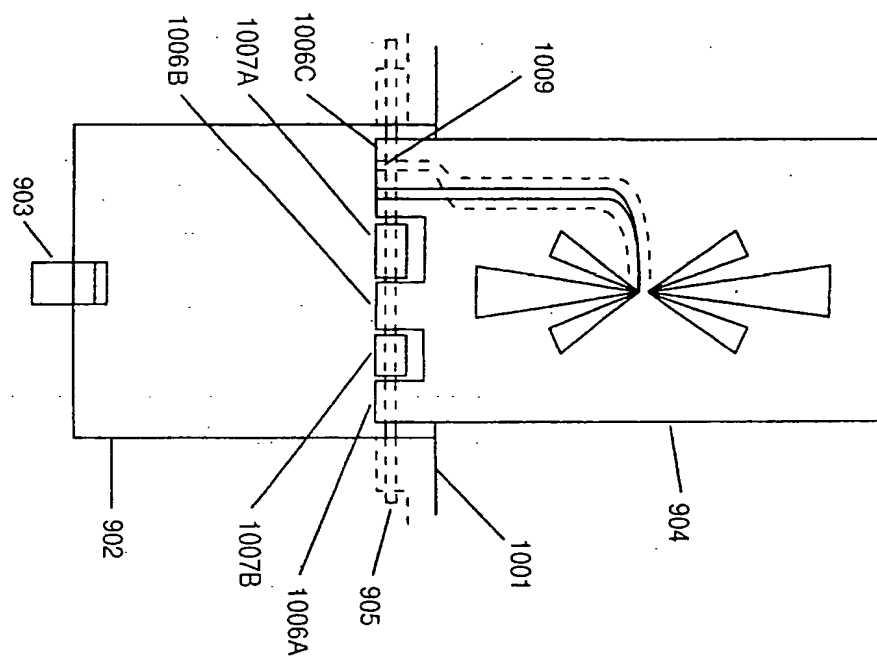
도면 9a



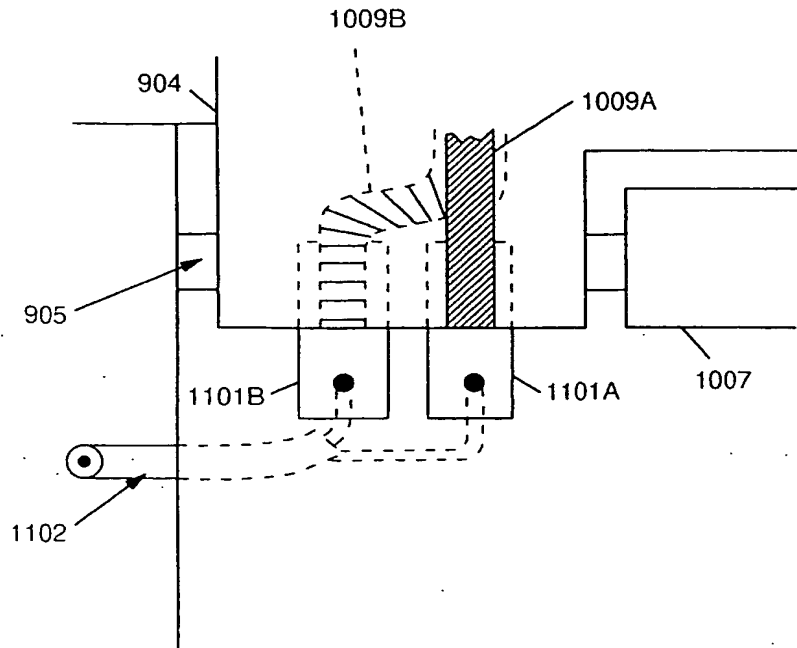
도면 9b



도면 10



도면 11



도면 12

